

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PERENCANAAN LANDAS PACU DAN TEBAL PERKERASAN
FLEKSIBEL LANDAS PACU BANDAR UDARA WAIOTI MAUMERE**

Oleh :

YOSEF NORBERTUS T. MUDA

NPM : 03 02 11716



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, SEPTEMBER 2010**

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PERENCANAAN LANDAS PACU DAN TEBAL PERKERASAN FLEKSIBEL LANDAS PACU BANDAR UDARA WAIOTI MAUMERE

Oleh :

YOSEF NORBERTUS T. MUDA

NPM : 03 02 11716

telah diperiksa dan disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 21.09.2010

Pembimbing

(Benidiktus Susanto, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil



Ketua

(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PERENCANAAN LANDAS PACU DAN TEBAL PERKERASAN FLEKSIBEL LANDAS PACU BANDAR UDARA WAIOTI MAUMERE

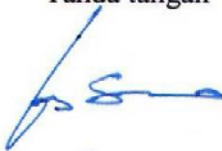




Oleh :

YOSEF NORBERTUS T. MUDA

NPM : 03 02 11716

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama Dosen	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Benidiktus Susanto, S.T., M.T.		21.09.2010.
Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.		21.09.2010
Anggota : Ir. Yohanes Lulie, M.T.		21.09.2010

PERSEMBAHAN

Semua kesuksesan saya tidak akan pernah tercapai oleh campur tangan :

1. Raja dan Bunda Suci dalam hidupku “ *Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria*”.
2. Pemberi spirit jiwa dan dua tokoh idola dalam hidupku Papa-ku “*Agus Legu Muda, S.Pd.,M.Pd* “ dan Mama-ku “ *Anastasia Badje, S.Pd.,M.Pd*”
3. Saudari saya *Helen Muda* dan kakak ipar saya *Ino Padeng* serta ponakanku *Sheren Padeng*, saudara saya *Ritno Muda*.
4. Papa *Andre Muda* dan Mama *Agnes* serta saudari saya *Illona Muda* dan *Leonora Muda*
5. Sepupu saya kak *Fred Djen sekeluarga* dan kak *Ricky Djen* yang telah membantu saya dalam perkuliahan dan tugas akhir saya.
6. Para pahlawan tanpa tanda jasa, dan khususnya pembimbing Tugas Akhir saya, “*Benediktus Susanto, S.T.,M.T* ” *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
7. Pemberi semangat dan doa-doa nya “*Olivia Soi*”
8. Saudara-saudari tersayang saya dalam susah dan senang di yogya “*Alfon, Ditho, Yoddy, Nolly, Arman, Tino, k’Vicky, k’Ano, Ope, Happy, Viden, Lodi, Rommy, Andris, Adeo, Doddy, Deddy Ado, Arief, Yohan, Ongen, Ronald, Fandy, Ino, Teddy, Ayub, Dion Noang, Erwin, Tiyo, Rona, Firman, Emili, Rysa, Cici, Ulce, Vany, Nona Mado, Ita Martha* dan semua *Apers Mof Jogja , IKAMASI Jogja, Ksedogan F.C* dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
9. Thanks buat band saya “*d’Pisces Band*” dan “*Rockatenda Band*”
10. Teman seperjuangan “*Angkatan 2003*” dan “*Semua tangan*” yang pernah membantu yang tidak dapat saya sebutkan.

Terima kasih buat semua cinta, kasih, penuntunan dan kebersamaannya. Terima kasih buat semuanya, Tuhan Yesus memberkati, Amin.

Segala perkara dapat ku tanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku (filipi 4:13)

INTISARI

PERENCANAAN LANDAS PACU DAN TEBAL PERKERASAN FLEKSIBEL LANDAS PACU BANDAR UDARA WAIOTI MAUMERE,

Yosef Norbertus T. Muda, NPM 03 02 11716, 4 September 2010, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Bandar Udara Waioti Maumere Kabupaten Sikka mengalami peningkatan jumlah penumpang dan barang dari tahun ke tahun, maka permasalahan yang dihadapi Bandar Udara Waioti Maumere Kabupaten Sikka semakin kompleks. Oleh karena itu dibutuhkan suatu perencanaan landas pacu dan tebal perkerasan fleksibel landas pacu untuk melayani pesawat yang lebih besar yang belum pernah beroperasi di Bandar Udara Waioti Maumere, dengan pesawat rencana Air Bus A-300-B4. Dengan demikian, dapat meningkatkan kemampuan pelayanan Bandar Udara Waioti Maumere Kabupaten Sikka. Dalam perencanaan landas pacu dan tebal perkerasan fleksibel landas pacu mengacu pada laju pertumbuhan pesawat, penumpang, barang, bagasi pada tahun 2018. Perancangan landas pacu ditinjau dari karakteristik jenis pesawat rencana yaitu Air Bus A-300-B4 dan tebal perkerasan fleksibel landas pacu Bandar Udara Waioti Maumere saat ini.

Hasil analisis menunjukkan bahwa untuk meningkatkan pelayanan perlu diadakan suatu perancangan ulang landas pacu Bandar Udara Waioti Maumere Kabupaten Sikka. Hasil analisis menunjukkan bahwa penumpang pada tahun 2018 adalah 55566 orang, pesawat sebanyak 2015 pesawat, bagasi sebanyak 1068891 kg, dan barang sebanyak 814843 kg. Dengan demikian sudah selayaknya dilakukan perancangan ulang landas pacu bandar udara. Hasil disain menunjukkan perlunya penambahan panjang *runway* menjadi 3150 m, lebar menjadi 46 meter, *taxiway* 97 m x 23 m dengan sudut belokan 45^0 , dan penambahan panjang untuk *apron* 240 m, lebar menjadi 130 m, dan penambahan tebal perkerasan fleksibel *runway* untuk jenis pesawat Air Bus A-300-B4 menjadi 92 cm, dengan tebal lapis permukaan 10 cm, tebal lapis pondasi 27 cm, tebal lapis pondasi bawah 55 cm.

Kata kunci : *runway*, *taxiway*, *apron*, perkerasan fleksibel.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan hingga terselesaikannya penulisan tugas akhir strata satu dengan judul “Perencanaan Landas Pacu dan Tebal Perkerasan Fleksibel Landas Pacu Bandar Udara Waioti Maumere”.

Penulisan ini dalam rangka melengkapi persyaratan untuk memperoleh Strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam proses penulisan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, pengarahan, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini dengan segala hormat, kerendahan hati, dan ketulusan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada

1. Bapak Dr.Ir.Ade Lisantono., M.Eng selaku dekan fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
2. Bapak Ir.Junaedi Utomo., M.Eng selaku ketua program studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Ibu Ir.JF.Soandrijanie Linggo., M.T. selaku ketua program studi Teknik Sipil kekhususan Transportasi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Benidiktus Susanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dengan memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian tugas akhir ini.

5. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan yang ada, penulis menyadari bahwa penyusunan dan penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhirnya penulis berharap semoga penulisan tugas akhir ini bermanfaat kepada semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, September 2010

Yosef Norbertus T.Muda

No. Mhs : 11716 / TST

NPM : 03 02 11716

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
INTISARI	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR LAMPIRAN	

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	6
1.3. Batasan Masalah	9
1.4. Tujuan dan Manfaat	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bandar Udara dan Sistem Lapangan Terbang.....	11
2.1.1. Bandar udara.....	11
2.1.2. Sistem lapangan terbang.....	11
2.2. Konfigurasi Bandar Udara.....	12
2.2.1. Landas pacu (<i>runway</i>).....	13
2.2.2. Landas hubung (<i>taxiway</i>).....	19
2.2.3. <i>Apron</i>	20
2.3. Fasilitas Bandar Udara.....	24

2.3.1. Landas pacu (<i>runway</i>).....	24
2.3.2. Landas hubung (<i>taxiway</i>).....	25
2.3.3. <i>Apron</i>	26
2.3.4. <i>Holding apron</i>	27
2.3.5. <i>Holding bay</i>	27

BAB III LANDASAN TEORI

3.1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Bandar Udara.....	29
3.1.1. Karakteristik pesawat terbang.....	29
3.1.2. Perkiraan volume penumpang.....	35
3.1.3. Letak bandar udara.....	36
3.2. Klasifikasi Bandar Udara.....	36
3.2.1. Klasifikasi bandar udara menurut ICAO.....	37
3.2.2. Klasifikasi bandar udara menurut FAA.....	37
3.3. Konfigurasi Bandar Udara.....	40
3.3.1. Landas pacu (<i>runway</i>).....	41
3.3.2. Perkerasan landasan bandar udara.....	52
3.3.3. Metode perancangan FAA untuk perkerasan fleksibel.....	54
3.3.4. Kajian keberangkatan tahunan ekivalen.....	54
3.3.5. Tebal perkerasan fleksibel.....	57
3.3.6. Landas hubung (<i>taxiway</i>).....	61
3.3.7. <i>Apron</i>	62
3.4. Konfigurasi Bandar Udara Waioti Maumere.....	70
3.5. Rencana Induk Bandar Udara (<i>master plan</i>).....	72

BAB IV METODOLOGI PERENCANAAN

4.1. Rencana Perencanaan.....	75
4.1.1. Survei awal lapangan.....	75

4.1.2. Pengambilan data di lapangan.....	76
4.2. Peralatan Yang Digunakan.....	76
4.3. Tahapan Pengambilan Data.....	77
 BAB V ANALISIS DATA DAN PERENCANAAN	
5.1. Analisis Perkiraan Lalu Lintas Udara.....	79
5.1.1. Arus penumpang, pesawat, bagasi dan barang.....	79
5.1.2. Perkiraan jumlah penumpang, pesawat, bagasi dan barang.....	83
5.1.3. Kapasitas angkut penumpang, bagasi dan barang.....	89
5.2. Analisis Sisi Udara.....	93
5.2.1. Perencanaan sisi udara.....	94
5.3. Perencanaan Perkerasan Fleksibel Landas Pacu.....	101
5.3.1. Penentuan keberangkatan tahunan ekivalen.....	101
5.3.2. Perencanaan tebal perkerasan fleksibel.....	107
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan.....	114
6.2. Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA.....	117
INDEX	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
1.1.	Data Jumlah Penumpang di Bandar Udara Waioti Maumere Tahun 2000 – 2008	6
1.2.	Data Jumlah Pesawat di Bandar Udara Waioti Maumere Tahun 2000 – 2008	7
1.3.	Data Jumlah Bagasi di Bandar Udara Waioti Maumere Tahun 2000 – 2008	7
1.4.	Data Jumlah Barang di Bandar Udara Waioti Maumere Tahun 2000 – 2008	8
2.1.	Komposisi Pesawat Campuran	17
2.2.	Penggolongan Pesawat Terbang untuk cara-cara Kapasitas Praktis	17
2.3.	Kapasitas Tahunan Praktis Landasan Pacu	18
3.1.	Klasifikasi Airport, Disain Group Pesawat dan Jenis Pesawat	31
3.2.	Pemberian Kode bagi Bandar Udara oleh ICAO	37
3.3.	Pemberian Kode bagi Bandar Udara oleh ICAO	37
3.4.	Klasifikasi Kelompok Rancangan Pesawat untuk Perencanaan Geometrik Bandar Udara Menurut FAA	39
3.5.	Klasifikasi Kategori Pendekatan Pesawat ke landasan Menurut FAA	39
3.6.	Ukuran Pesawat yang Berhubungan dengan <i>Taxiway</i>	40
3.7.	Kapasitas Landasan V Terbuka	44
3.8.	Komposisi Pesawat Campuran	45
3.9.	Penggolongan Pesawat Terbang untuk Cara-cara Kapasitas Praktis	45

3.10.	Kapasitas Tahunan Praktis Landasan Pacu	46
3.11.	Prakiraan Pengaruh Angin Terhadap Landasan	51
3.12.	Konversi Roda Pendaratan Utama	56
3.13.	Standar-standar Ukuran <i>Taxiway</i>	62
3.14.	Nilai-nilai Pemakaian Pintu Masuk Tipikal	69
5.1.	Jadwal Penerbangan Bandar Udara Waioti Maumere	80
5.2.	Data Jumlah Penumpang di Bandar Udara Waioti Maumere Tahun 2000 – 2008	81
5.3.	Data Jumlah Pesawat di Bandar Udara Waioti Maumere Tahun 2000 – 2008	81
5.4.	Data Jumlah Bagasi di Bandar Udara Waioti Maumere Tahun 2000 – 2008	82
5.5.	Data Jumlah Barang di Bandar Udara Waioti Maumere Tahun 2000 – 2008	82
5.6.	Kapasitas Tempat Duduk dan Volume Ruang Barang Tiap Jenis Pesawat Terbang	91
5.7.	Kapasitas Angkut dan Barang Rata – rata Menurut Jenis Pesawat	92
5.8.	Jumlah Keberangkatan Tahunan oleh Pesawat Lain (R_2)	104
5.9.	Beban Roda (<i>Wheel Load</i>) dari Jenis Pesawat yang Beroperasi di Bandar Udara Waioti Maumere	104
5.10.	Tebal Lapis Perkerasan Bandar Udara Waioti Maumere	107
5.11.	Jenis Material Perkerasan Fleksibel Landas Pacu	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
1.1.	Peta Propinsi Nusa Tenggara Timur	1
1.2.	Gambar Kota Maumere	2
1.3.	Pelabuhan Laut di Maumere	3
1.4.	Hutan Pegunungan di Maumere	4
1.5.	Kondisi Jalan Darat ke Maumere	4
1.6.	<i>Runway</i> Bandar Udara Waioti Maumere	5
1.7.	Bandar Udara Waioti Maumere	6
2.1.	Bagian-bagian dari Suatu Sistem Bandar Udara	12
2.2.	Landasan Tunggal	13
2.3.	Landasan Sejajar Segaris	14
2.4.	Landasan Sejajar Digeser	14
2.5.	Landasan V Terbuka dan V Tertutup	16
2.6.	<i>Nose in parking</i>	21
2.7.	<i>Nose out parking</i>	21
2.8.	<i>Angled nose in</i>	22
2.9.	<i>Angled nose out</i>	22
2.10.	<i>Parallel parking</i>	23
2.11.	Landas Pacu (<i>runway</i>) Bandar Udara Waioti Maumere	25
2.12.	Landas Hubung (<i>taxiway</i>) Bandar Udara Waioti Maumere	26
2.13.	<i>Apron</i> Bandar Udara Waioti Maumere	27
2.14.	Sketsa Umum Fasilitas Sebuah Bandar Udara	28
3.1.	Keterangan bagian-bagian Pesawat	30
3.2.	Landasan Tunggal	41
3.3.	Landasan Sejajar Segaris	42

3.4.	Landasan Sejajar Digeser	42
3.5.	Landasan V Terbuka dan V Tertutup	44
3.6.	Penampang Melintang dan Detail Potongan	47
3.7.	Elemen-elemen <i>Runway</i>	47
3.8.	Tipe Konfigurasi Roda Pendaratan Utama	55
3.9.	Kurva Perancangan Perkerasan Fleksibel, <i>Dual Tandem Gear</i>	58
3.10.	Kurva Perancangan Perkerasan Fleksibel Pesawat Air Bus A-300-B4	59
3.11.	Kurva Perancangan Tebal Lapis Pondasi	60
3.12.	<i>Nose in parking</i>	63
3.13.	<i>Nose out parking</i>	64
3.14.	<i>Angled Nose in</i>	65
3.15.	<i>Angled Nose out</i>	66
3.16.	<i>Parallel parking</i>	67
5.1.	Perkiraan Jumlah Penumpang Datang Tahun 2018	83
5.2.	Perkiraan Jumlah Penumpang Berangkat Tahun 2018	84
5.3.	Perkiraan Jumlah Pesawat Datang Tahun 2018	85
5.4.	Perkiraan Jumlah Pesawat Berangkat Tahun 2018	85
5.5.	Perkiraan Jumlah Bagasi Bongkar Tahun 2018	86
5.6.	Perkiraan Jumlah Bagasi Muat Tahun 2018	87
5.7.	Perkiraan Jumlah Barang Bongkar Tahun 2018	88
5.8.	Perkiraan Jumlah Barang Muat Tahun 2018	89
5.9.	<i>Nose in parking</i> di Bandar Udara Waioti Maumere	93
5.10.	Pesawat Air Bus A-300-B4	94
5.11.	Kurva Perancangan Perkerasan Fleksibel Pesawat Air Bus A-300-B4	110
5.12.	Kurva Perancangan Tebal Lapis Pondasi	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Gambar Output Master Plan Landasan Pacu Bandar Udara Waioti Maumere

Lampiran 2 : Gambar Output Perencanaan Ulang Landasan Pacu Bandar Udara Waioti Maumere

Lampiran 3 : Gambar Output Tebal Perkerasan Fleksibel Landasan Pacu Bandar Udara Waioti Maumere

Lampiran 4 : Gambar Output Perencanaan Ulang Tebal Perkerasan Fleksibel Landasan Pacu Bandar Udara Waioti Maumere

Lampiran 5 : Aerodome Bandar Udara Waioti Maumere

Lampiran 6 : Jadwal Penerbangan Bandar Udara Waioti Maumere

Lampiran 7 : Data Angkutan Udara Bandar Udara Waioti Maumere Tahun 2000-2008

Lampiran 8 : Data Tebal Perkerasan *Runway* Bandar Udara Waioti Maumere

Lampiran 9 : Data Nilai CBR Bandar Udara Waioti Maumere